

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-300456

(43)Date of publication of application : 30.10.2001

(51)Int.Cl.

B08B 9/02

B08B 3/04

B24C 3/00

B24C 3/32

(21)Application number : 2000-129926

(71)Applicant : NIPPON LIGHT METAL CO LTD

(22)Date of filing : 28.04.2000

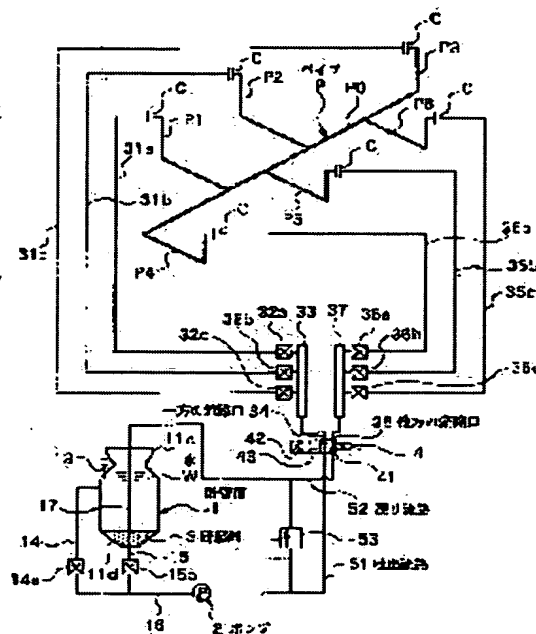
(72)Inventor : ADACHI TAKATOSHI  
NAKAJIMA HIROSHI

## (54) METHOD FOR CLEANING INNER SURFACE OF PIPE, AND DEVICE THEREFOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the cost by decreasing the consumption of a polishing agent and personnel expenses almost without a difference in the removal of an adherent matter and without the necessity of a pretreatment, and also prevent the scattering of dust and the clogging of a pipe with the polishing agent from occurring.

**SOLUTION:** An adherent matter such as rust sticking to the inner surface of a pipe P is scraped off by passing a mixed fluid obtained by mixing the polishing agent S and water W through the pipe P for a specified time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

05.08.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-300456

(P2001-300456A)

(43) 公開日 平成13年10月30日 (2001. 10. 30)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マ-ト (参考)

B 0 8 B 9/02

B 0 8 B 3/04

Z 3 B 1 1 6

3/04

B 2 4 C 3/00

A 3 B 2 0 1

B 2 4 C 3/00

3/32

C

3/32

B 0 8 B 9/02

E

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2000-129926(P2000-129926)

(22) 出願日

平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

(71) 出願人 000004743

日本軽金属株式会社

東京都品川区東品川二丁目2番20号

(72) 発明者 足立 隆俊

東京都品川区東品川2丁目2番20号 日本

軽金属株式会社内

(72) 発明者 中島 弘

千葉県成田市吾妻3丁目16番3号

(74) 代理人 100096644

弁理士 中本 菊彦

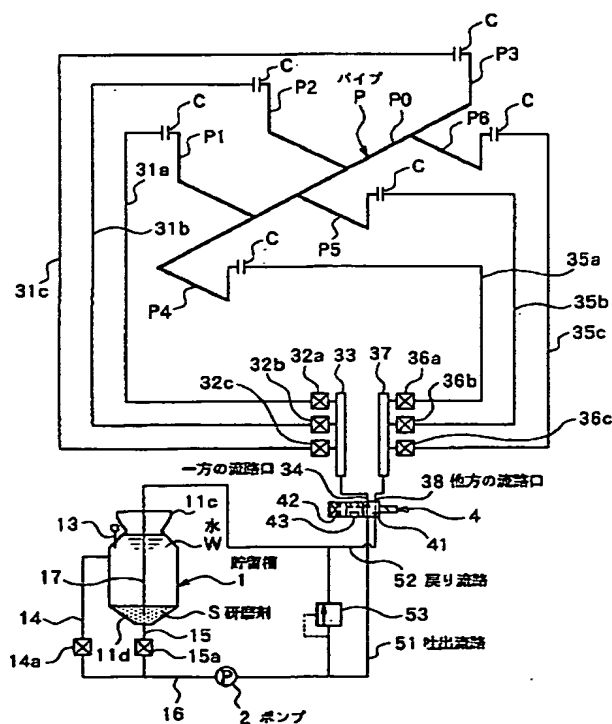
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パイプ内面のクリーニング方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 付着物の除去に差が出にくく、前処理が不要で、研磨剤や人件費の低減によるコストの低減ができ、粉塵の飛散や研磨剤の詰まりを防止すること。

【解決手段】 水Wに研磨剤Sを混ぜた混合流体をパイプP内に所定時間通過させることにより、パイプP内面に付着した錆等の付着物を削り落とすようにしている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 水に研磨剤を混ぜた混合流体をパイプ内に所定時間通過させることを特徴とするパイプ内面のクリーニング方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載のパイプ内面のクリーニング方法において、混合流体は、水と研磨剤との割合が重量比で 10 対 1 から 20 対 1 であることを特徴とするパイプ内面のクリーニング方法。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載のパイプ内面のクリーニング方法において、混合流体は、パイプ内を一方に所定時間流れることを特徴とするパイプ内面のクリーニング方法。

【請求項 4】 請求項 1、2 又は 3 記載のパイプ内面のクリーニング方法において、混合流体は、パイプ内を一方に所定時間流れた後、これとは逆方向に所定時間流れることを特徴とするパイプ内面のクリーニング方法。

【請求項 5】 請求項 1、2、3 又は 4 記載のパイプ内面のクリーニング方法において、混合流体は、貯留槽から出てパイプ内に入り、同パイプ内を通過後、再び貯留槽に戻るよう循環することにより、パイプ内を所定時間通過することを特徴とするパイプ内面のクリーニング方法。

【請求項 6】 水に研磨剤を混ぜた混合流体をパイプ内にポンプで圧送することを特徴とするパイプ内面のクリーニング装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載のパイプ内面のクリーニング装置において、混合流体は、水と研磨剤との割合が重量比で 10 対 1 から 20 対 1 であることを特徴とするパイプ内面のクリーニング装置。

【請求項 8】 請求項 6 又は 7 記載のパイプ内面のクリーニング装置において、混合流体を蓄える貯留槽を備えてなり、上記貯留槽からポンプを介して供給した混合流体をパイプ内を通過後、再び貯留槽に戻るよう構成したことを特徴とするパイプ内面のクリーニング装置。

【請求項 9】 請求項 8 記載のパイプ内面のクリーニング装置において、パイプの一端側につながる一方の流路口と、同パイプの他端側につながる他方の流路口とを近接した位置に設け、ポンプからの吐出流路は、上記一方の流路口及び他方の流路口のいずれへの切り換え接続をも可能に構成されていると共に、貯留槽への戻り流路も、上記一方の流路口及び他方の流路口のいずれへの切り換え接続をも可能に構成されていることを特徴とするパイプ内面のクリーニング装置。

【請求項 10】 請求項 8 又は 9 記載のパイプ内面のク

リーニング装置において、

貯留槽は、研磨剤の上に滞留する水をまず流出させ、戻ってきた水を研磨剤内方に導くことによって研磨剤を攪拌し、これにより得られた混合流体をパイプに供給するように構成されていることを特徴とするパイプ内面のクリーニング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、給水等に用いるパイプの内面にこびりついた錆等の付着物を取り除くためのパイプ内面のクリーニング方法及びその装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 この種のパイプ内面のクリーニング方法としては、例えば空気と研磨剤との混合流体をパイプに通す方法がある。この方法においては、高速移動する空気によって研磨剤を錆等の付着物に高速で当てることができるので、付着物を取り除く効果が大きく、短時間で付着物を取り除くことができる。しかし、(イ) 流れが高速であるため、直管部分とエルボ等の曲がった部分とでは付着物の除去に差が出る、(ロ) クリーニング処理する前に、パイプ内を乾燥させなければならず、前処理に手間と時間がかかる、(ハ) 付着物の除去に使われた研磨剤は錆等が混ざるため再び使用することができず、よって研磨剤の使用量の増大や産業廃棄物の増大によりコスト高になる、(ニ) 混合流体が噴出するパイプの出口側に研磨剤を回収するための作業員を配置する必要があるが人件費が多くかかる、(ホ) パイプから噴出した研磨剤には削り取られた錆等が混ざり、これが粉塵となって飛散するので、環境上よくないという欠点がある。

【0003】 このため、例えば上記(ホ)の欠点を解決するために、研磨剤に水を僅かに混ぜるようにしたクリーニング方法もある。ただし、この方法では、(ヘ) 研磨剤がエルボ等の曲がった部分に堆積して、パイプを詰まらせる危険がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 この発明は、上記事情に鑑みなされたもので、付着物の除去に差が出にくく、前処理が不要で、研磨剤や人件費の低減によるコストの低減ができ、かつ粉塵の飛散や研磨剤の詰まりを防止することのできるパイプ内面のクリーニング方法及びその装置を提供することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、請求項 1 記載の発明は、水に研磨剤を混ぜた混合流体をパイプ内に所定時間通過させることを特徴とする。

【0006】 請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、混合流体は、水と研磨剤との割合が重量比で 10 対 1 から 20 対 1 であることを特徴とする。

【0007】 請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は 2 記

載の発明において、混合流体は、パイプ内を一方に所定時間流れることを特徴とする。

【0008】請求項4記載の発明は、請求項1、2又は3記載の発明において、混合流体は、パイプ内を一方に所定時間流れた後、これとは逆方向に所定時間流れることを特徴とする。

【0009】請求項5記載の発明は、請求項1、2、3又は4記載の発明において、混合流体は、貯留槽から出てパイプ内に入り、同パイプ内を通過後、再び貯留槽に戻るよう循環することにより、パイプ内を所定時間通過することを特徴とする。

【0010】請求項6記載の発明は、水に研磨剤を混ぜた混合流体をパイプ内にポンプで圧送することを特徴とする。

【0011】請求項7記載の発明は、請求項6記載の発明において、混合流体は、水と研磨剤との割合が重量比で10対1から20対1であることを特徴とする。

【0012】請求項8記載の発明は、請求項6又は7記載の発明において、混合流体を蓄える貯留槽を備えてなり、上記貯留槽からポンプを介して供給した混合流体をパイプ内を通過後、再び貯留槽に戻るよう構成したことを特徴とする。

【0013】請求項9記載の発明は、請求項8記載の発明において、パイプの一端側につながる一方の流路口と、同パイプの他端側につながる他方の流路口とを近接した位置に設け、ポンプからの吐出流路は、上記一方の流路口及び他方の流路口のいずれへの切り換え接続をも可能に構成されていると共に、貯留槽への戻り流路も、上記一方の流路口及び他方の流路口のいずれへの切り換え接続をも可能に構成されていることを特徴とする。

【0014】請求項10記載の発明は、請求項8又は9記載の発明において、貯留槽は、研磨剤の上に滞留する水をまず流出させ、戻ってきた水を研磨剤内方に導くことによって研磨剤を攪拌し、これにより得られた混合流体をパイプに供給するよう構成されていることを特徴とする。

【0015】そして、上記のように構成される請求項1記載の発明によれば、水に研磨剤を混ぜた混合流体を用いているので、パイプ内を通過する研磨剤の速度が空気をうめる場合より遅くなる。このため、パイプ内面に付着した錆等の付着物を排除する能力が低下するが、直管部分やエルボ等の屈曲部分においても、付着物をほぼ均一に研磨して取り除くことができる。また、パイプ内を乾燥させるような前処理も必要ないので、前処理のための手間や時間がかかることがない。更に、削り取られた付着物が水の中に混じっても、研磨剤による研削効果が下がることはないので、混合流体を循環させるようにしてパイプ内を何回も通過させることができる。従って、研磨剤の使用量の低減を図ることができると共に、産業

廃棄物となる研磨剤の低減を図ることができる。即ち、パイプのクリーニングに要するコストの低減を図ることができる。更に、混合流体を循環させて使用することができることから、パイプの出口側に研磨剤を回収するための作業員を配置する必要がない。従って、人件費の削減を図ることができ、この点からもコストの低減を図ることができる。しかも、クリーニング時に粉塵が飛散することがないという利点がある。そして更に、水が研磨剤及び削り落とされた付着物を洗い流すことになるので、研磨剤や付着物がエルボ等の曲がった部分に堆積して、パイプを詰まらせる危険が全くない。

【0016】請求項2記載の発明によれば、水と研磨剤との割合が重量比で10対1から20対1の混合流体を用いているので、パイプ内面の付着物を効率よく削り落とすことができる。そして、上記のような割合にしたのは、水の割合が10未満になると、混合流体の流動性が悪くなり、パイプを通過する際の抵抗が大きくなるからである。そして、例えば混合流体を供給するためのポンプを用いている場合には、このポンプが詰まる危険があるからである。また、水の割合が20を超えると、研磨剤による研磨の効果が減少してしまうからである。

【0017】請求項3記載の発明によれば、混合流体がパイプ内を一方に所定時間流れるようにしているので、混合流体を流す時間を管理するだけで、簡単にパイプ内のクリーニングを行うことができる。

【0018】請求項4記載の発明によれば、パイプ内に混合流体を一方に所定時間流した後、これとは逆方向に所定時間流すようにしているので、例えばパイプ内面に段差があり一方の流れでは排除できない付着物も確実に排除することができる。また、直管の部分の内面もより綺麗に仕上げるることができる。

【0019】請求項5記載の発明によれば、混合流体を、貯留槽から出てパイプ内に入り、同パイプ内を通過後、再び貯留槽に戻るよう循環するようにし、これにより混合流体がパイプ内を所定時間通過するようにしているので、パイプが長く付着物の排除に時間がかかる場合でも、簡単にクリーニングすることができる。

【0020】請求項6記載の発明によれば、水に研磨剤を混ぜた混合流体をパイプ内にポンプで圧送するよう構成しているので、パイプ内面の付着物を所定の速度で移動する研磨剤により確実に削り落とすことができる。

【0021】請求項7記載の発明によれば、上記請求項2記載の発明と同様の作用効果を奏する。

【0022】請求項8記載の発明によれば、貯留槽からポンプを介して供給した混合流体をパイプ内を通過後、再び貯留槽に戻るよう構成しているので、所定量の限られた研磨剤を用いるだけで、長短のパイプのクリーニングを行うことができる。従って、クリーニングに要するコストの低減を図る上で、極めて効果大きい。

【0023】請求項9記載の発明によれば、パイプにお

ける一方の流路口にポンプからの吐出流路を接続し、他方の流路口に貯留槽への戻り流路を接続したり、あるいは一方の流路口に戻り流路を接続し、他方の流路口に吐出流路を接続したりすることができる。即ち、一方及び他方の流路口が接近した位置に設けられているので、これらが設けられている一つの位置で、混合流体を流す方向の切り換えができる。従って、混合流体を一方向に所定時間流した後、これとは逆方向に所定時間流することが簡単にできる。

【0024】請求項10記載の発明によれば、研磨剤の上に滞留する水をまず流出させ、戻ってきた水を研磨剤内方に導くことによって研磨剤を攪拌し、これにより得られた混合流体をパイプに供給するように構成した貯留槽を用いているので、研磨剤を攪拌するための装置や、動力が全く必要ない。従って、構造が簡単で省エネ型のものを提供することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下に、この発明の実施形態について、添付図面に基づいて詳細に説明する。

【0026】◎第1の実施形態

この発明の第1の実施形態を図1及び図2を参照して説明する。この第1の実施形態として示したパイプ内面のクリーニング装置は、水Wに研磨剤Sを混ぜた混合流体をパイプP内に所定時間通過させるようになっている。混合流体は、ポンプ2によってパイプP内に圧送されるようになっている。研磨剤Sは、JIS規格の珪砂4号（比重が2.3、粒度が40～100メッシュ）が用いられており、混合流体は、水Wと研磨剤Sとの割合が重量比で10対1から20対1のものが用いられている。また、混合流体は、貯留槽1に蓄えられるようになっており、この貯留槽1からポンプ2を介してパイプP内に送られ、このパイプP内を通過後、再び貯留槽1に戻るようになっている。

【0027】パイプPは、マンション等の建物に設置された給水用のものであり、主管P0に複数の分岐管P1～P6が接続されている。そして、パイプPの一端側、即ち分岐管P1～P3は、それぞれ一方の案内配管31a～31c、ストップバルブ32a～32cに接続され、更に分流器33を介して一つにまとめられて一方の流路口34につながっている。また、パイプPの他端側、即ち分岐管P4～P6は、それぞれ他方の案内配管35a～35c、ストップバルブ36a～36cに接続され、更に分流器37を介して一つにまとめられて他方の流路口38につながっている。なお、各分岐管P1～P6と、各案内配管31a～31c、35a～35cとは、それぞれワンタッチで着脱が可能な継手であるカップCによって接続されている。

【0028】一方の流路口34及び他方の流路口38は、互いに近接した位置に設けられており、3位置の電磁切換弁（切換接続手段）4を介して、吐出流路51

と、戻り流路52とに接続されるようになっている。電磁切換弁4は、吐出流路51を一方の流路口34及び他方の流路口38のいずれへも切り換えることを可能にすると共に、戻り流路52を一方の流路口34及び他方の流路口38のいずれへも切り換えることを可能にするようになっている。なお、各ストップバルブ32a～32c、36a～36c及び分流器33、37も近接した位置に設けられており、各ストップバルブ32a～32c、36a～36cの操作が一つの場所で行えるようになっている。

【0029】更に、電磁切換弁4は、第1の切換位置41においては吐出流路51と一方の流路口34とを接続すると共に、戻り流路52と他方の流路口38とを接続するようになっており、第2の切換位置42においては吐出流路51と他方の流路口38とを接続すると共に、戻り流路52と一方の流路口34とを接続するようになっている。また、電磁切換弁4の第3の切換位置である中立位置43においては、一方の流路口34及び他方の流路口38がブロック状態になり、吐出流路51が戻り流路52に接続されるようになっている。

【0030】貯留槽1は、図2に示すように、槽本体11と、この槽本体11を支える脚部12と、レベルスイッチ13と、槽本体11における研磨剤Sの上側に滞留する水Wの部分に接続され、下方に延びる吸水管14と、槽本体11の最下部から下方に延びる放出管15と、吸水管14と放出管15とを合流させてポンプ2の吸入口に接続される吸入管（吸入流路）16とを備えている。

【0031】槽本体11は、円筒状の胴部11aと、この胴部11aの上端部から内側に屈曲する頂板部11bと、この頂板部11bの内周縁から上方に突出する案内筒11cと、胴部11aの下端部から下方に向けてテーパ状に縮径する円錐底部11dとにより一体的に形成されている。脚部12は、その下端部に車12aを備えており、槽本体11を支持基板Gから所定の高さに保持すると共に、同支持基板G上を移動自在になっている。レベルスイッチ13は、水Wの液面が急に下がった場合を感知するもので、クリーニング管路での漏れ、管の外れあるいは管の破損等を防止するようになっている。

【0032】また、貯留槽1において、水Wを攪拌しない状態においては、研磨剤Sが円錐底部11dに沈んだ状態になっており、この状態において吸水管14からは水Wのみが吸入管16を介してポンプ2に供給されるようになる。吸水管14には、この吸水管14自体の開閉を行うストップバルブ14aが設けられている。また、放出管15は、円錐底部11dの最下端部に連結されており、水Wと研磨剤Sが混合された混合流体を吸入管16を介してポンプ2に供給するようになっている。放出管15には、この放出管15自体の開閉を行うストップバルブ15aが設けられている。また、吸水管14と放

10

20

30

40

50

出管 15 は、ティー型継手 16 a を介して吸入管 16 に接続されている。

【0033】上記戻り流路 52 は、貯留槽 1 に備えられた攪拌管 17 を介して、槽本体 11 内につながっている。攪拌管 17 は、カプラ 52 a を介して戻り流路 52 に連結されて案内筒 11 c から下方に向けて垂直に延びており、その下端部が円錐底部 11 d の最下端部近傍にあって、攪拌前に堆積した研磨剤 S 内に位置するように設けられている。即ち、貯留槽 1 は、研磨剤 S の上に滞留する水 W をまず流出させ、戻ってきた水 W を研磨剤 S 内方に導くことによって研磨剤 S を水 W と共に攪拌し、これにより得られた混合流体をパイプ P に供給するように構成されている。

【0034】また、吐出流路 51 と戻り流路 52 とは、安全弁 53 を介して接続されている。安全弁 53 は、ポンプ 2 の突出側に異常な高圧が発生するのを避けるために設けられたものであり、その高圧が発生する前に、水 W や混合流体を槽本体 11 に逃がすようになっている。

【0035】上記のように構成されたパイプ内面のクリーニング装置によりパイプ P 内の付着物を取り除くには、まずパイプ P の各分岐管 P1～P6 にカプラ C を介して各案内配管 31 a～31 c、35 a～35 c を接続する。また、槽本体 11 には、研磨剤 S 及び水 W を充填する。この際、重量比で、研磨剤 S が 1、水 W が 10～20、好ましくは 15 になるようにする。そして、電磁切換弁 4 を中立位置 43 にし、ストップバルブ 14 a を開状態にし、ストップバルブ 15 a を閉状態にしてから、ポンプ 2 を起動する。そうすると、槽本体 11 内の上側に溜まった水 W が吸水管 14、ストップバルブ 14 a、吸入管 16、ポンプ P、吐出流路 51、電磁切換弁 4 の中立位置 43、戻り流路 52、攪拌管 17 を介して槽本体 11 に再び戻るように循環する。

【0036】このため、槽本体 11 内では、攪拌管 17 から噴出する水 W によって研磨剤 S が攪拌され、研磨剤 S と水 W がほぼ均一に混合された混合流体が形成されることになる。この混合流体は、槽本体 11 に水 W が戻り初めてから、一分以内で形成されることになる。このため、混合流体を作るための時間、即ち混合時間によって、パイプ P のクリーニングが遅れることはまずあり得ない。

【0037】また、各ストップバルブ 32 a～32 c、36 a～36 c の開閉を行って、クリーニングをすべき分岐管 P1～P6、主管 P0 の部分を選択する。ここでは、まずストップバルブ 32 a、36 a を開状態にし、他のストップバルブ 32 b、32 c、36 b、36 c を閉状態にすることによって、混合流体が分岐管 P1 から主管 P0 の一部、分岐管 P4 を通って流れるようにする。

【0038】このような作業の間に混合流体ができあがっているが、念のために、例えば案内筒 11 c から水 W

と研磨剤 S との混合状態を目視で確認する。そして、貯留槽 1 におけるストップバルブ 15 a を開状態にしてから、ストップバルブ 14 a を閉状態にする。これにより、ポンプ 2 から吐出する流体が水 W から混合流体にスムーズに切り換わる。

【0039】そして、まず電磁切換弁 4 を第 1 の切換位置 41 に切り換えると、ポンプ 2 から吐出した混合流体が吐出流路 51、電磁切換弁 4 の第 1 の切換位置 41、一方の流路口 34、分流器 33、ストップバルブ 32 a、案内配管 31 a、分岐管 P1、主管 P0 の一部、分岐管 P4、案内配管 35 a、ストップバルブ 36 a、分流器 37、他方の流路口 38、電磁切換弁 4 の第 1 の切換位置 41、戻り流路 52、攪拌管 17 を通って槽本体 11 に戻るように循環する。このようにして、混合流体は、分岐管 P1、主管 P0 の一部及び分岐管 P4 内を一方方向に 10～15 分間流す。

【0040】この時間経過後、電磁切換弁 4 を第 2 の切換位置 42 に切り換えると、混合流体は、分岐管 P1、主管 P0 の一部及び分岐管 P4 内を逆方向に流れることになる。この逆方向へ流すことも 10～15 分間行う。

【0041】これにより、分岐管 P1、主管 P0 の一部及び分岐管 P4 の付着物が綺麗に削り取られる。そこで、他の分岐管等のクリーニングに移る。この際には、電磁切換弁 4 を中立位置 43 に戻してから、ストップバルブ 32 a～32 c、36 a～36 c の開閉を切り換える。そして、上記と同様にして、電磁切換弁 4 を第 1 の切換位置 41 や第 2 の切換位置 42 に切り換えることにより、他の分岐管等のクリーニングを行う。

【0042】以上により、パイプ P 内のクリーニングが全て終了したら、ポンプ 2 に水 W のみを供給することによって、パイプ P 内はもとより、電磁切換弁 4 やストップバルブ 32 a～32 c、36 a～36 c 等にも水 W を流して、内部に残った研磨剤 S を洗い流す。その後、各分岐管 P1～P6 から案内配管 31 a～31 c、35 a～35 c を取り外して、各分岐管 P1～P6 に建物に元々あった配管を接続する。

【0043】以上のように構成されたパイプ内面のクリーニング装置によれば、水 W に研磨剤 S を混ぜた混合流体を用いているので、パイプ P 内を通過する研磨剤 S の速度が空気をういた場合より遅くなる。このため、パイプ P 内面に付着した錆等の付着物を排除する能力が低下するが、直管部分やエルボ等の屈曲部分においても、付着物をほぼ均一に研磨して取り除くことができる。また、パイプ P 内を乾燥させるような前処理も必要ないので、前処理のための手間や時間がかかることがない。更に、削り取られた付着物が水 W の中に混じっても、研磨剤 S による研削効果が下がることがないので、混合流体を循環させるようにしてパイプ P 内を何回も通過させることができる。従って、研磨剤 S の使用量の低減を図ることができると共に、産業廃棄物となる研磨剤 S の低減

10

20

30

40

50

を図ることができる。即ち、パイプPのクリーニングに要するコストの低減を図ることができる。なお、従来の空気を用いた乾式の場合に比べて、研磨剤Sを5倍以上長持ちさせることができた。

【0044】更に、混合流体を循環させて使用することから、パイプPの出口側に研磨剤Sを回収するための作業員を配置する必要がない。従って、人件費の削減を図ることができ、この点からもコストの低減を図ることができる。しかも、クリーニング時に粉塵が飛散することがないという利点がある。そして更に、水Wが研磨剤S及び削り落とされた付着物を洗い流すことになるので、残った付着物を次々と削り落とすことができると共に、研磨剤Sや付着物がエルボ等の曲がった部分に堆積して、パイプPを詰まらせるという危険もない。

【0045】また、水Wと研磨剤Sとの割合が重量比で10対1から20対1の混合流体を用いているので、パイプP内面の付着物を効率よく削り落とすことができる。そして、上記のような割合にしたのは、水Wの割合が10未満になると、混合流体の流動性が悪くなり、パイプPを通過する際の抵抗が大きくなると共に、ポンプPが詰まる危険があるからである。また、水Wの割合が20を超えると、研磨剤Sによる研磨の効果が減少してしまうからである。

【0046】更に、パイプP内に混合流体を一方に所定時間（20～30分間）流した後、これとは逆方向に所定時間（20～30分間）流すようにしているので、例えばパイプP内面に段差があり一方の流れでは排除できない付着物も確実に排除することができる。また、直管の部分の内面もより綺麗に仕上げることができる。

【0047】しかも、貯留槽1から出てパイプP内に入り、同パイプP内を通過後、再び貯留槽1に戻るように循環するようにし、これにより混合流体がパイプP内を所定時間通過するようにしているので、パイプPが長く付着物の排除に時間がかかる場合でも、混合流体を流したままにするだけで、簡単にクリーニングすることができる。

【0048】また、ポンプ2によって、パイプP内面の付着物を削り落とすのに十分な一定の速度を研磨剤Sに与えることができるので、パイプP内面の付着物を確実に削り落とすことができる。しかも、貯留槽1には必要最小限の研磨剤Sを投入するだけで済むので、クリーニングに要するコストをより一層低減することができる。更に、電磁切換弁4を切り換えるだけで、パイプPを流れる混合流体の方向を簡単に切り換えることができる。

【0049】そして更に、研磨剤Sの上に滞留する水Wをまず流出させ、戻ってきた水Wを研磨剤S内方に導くことによって研磨剤Sを攪拌し、これにより得られた混合流体をパイプPに供給するように構成しているので、研磨剤Sを攪拌するための装置や、動力が全く必要な

い。従って、構造が簡単で、かつ省エネ型のものを提供することができる。

【0050】なお、上記第1の実施形態では、混合流体を一方にも逆方向にも流すようにしたものを示したが、この混合流体は一方のみに流すようにしてもよい。この場合にも、混合流体が流れる時間を管理するだけで、簡単にパイプP内のクリーニングを完了させることができる。

【0051】また、パイプPにおける連続する一つのラインを選択して、各ラインに混合流体を通すことにより、複数回に分けてパイプPのクリーニングを行うようにしたが、各ストップバルブ32a～32c、36a～36cを全て開状態にすることにより、一度に全分岐管P1～P6及び主管P0に混合流体を通過させるようにしてもよい。

【0052】更に、ストップバルブ14a、15a、32a～32c、36a～36cを手動で切り換えるもので構成したが、これらのストップバルブを電磁式のもので構成してもよい。この場合には、パイプPのクリーニングを全て自動化することができる。

【0053】◎第2の実施形態

次に、この発明の第2の実施形態を図3を参照して説明する。ただし、第1の実施形態で示した構成要素と共通する要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。この第2の実施形態が第1の実施形態と異なる点は、電磁切換弁4に代えてカプラCを設けている点である。

【0054】即ち、吐出流路51は、ワンタッチで着脱が可能な継手であるカプラ（切換接続手段）Cを介して一方の流路口34又は他方の流路口38に接続されるようになっており、戻り流路52も、カプラCを介して一方の流路口34又は他方の流路口38に接続されるようになっている。

【0055】そして、混合流体を一方に流す場合には、吐出流路51と一方の流路口34とを接続すると共に、戻り流路52と他方の流路口38とを接続する。また、逆方向に流す場合には、吐出流路51と他方の流路口38とを接続すると共に、戻り流路52と一方の流路口34とを接続する。更に、槽本体11内で研磨剤Sと水Wとを混合する際には、水WのみをパイプPに流出させて、戻ってきた水Wで研磨剤Sと水Wとを攪拌する。

【0056】このように構成されたパイプ内面のクリーニング装置においても、一方の流路口34と他方の流路口38とが近接した位置にあるので、混合流体が流れる方向を簡単に切り換えることができる。その他、第1の実施形態と同様の作用効果を奏する。

【0057】なお、上記実施形態では、分岐管が6本の場合について説明したが、6本以外の複数本の分岐管を有するパイプPにおいても、上記と同様に内面をクリーニングできることは勿論である。

【0058】

【発明の効果】以上に説明したように、この発明のパイプ内面のクリーニング方法及びその装置は、上記のように構成されているので、以下のような効果が得られる。

【0059】(1)請求項1記載の発明によれば、水に研磨剤を混ぜた混合流体を用いているので、パイプ内を通過する研磨剤の速度が空気を用いる場合より遅くなる。このため、パイプ内面に付着した錆等の付着物を排除する能力が低下するが、直管部分やエルボ等の屈曲部分においても、付着物をほぼ均一に研磨して取り除くことができる。また、パイプ内を乾燥させるような前処理も必要ないので、前処理のための手間や時間がかかることがない。更に、削り取られた付着物が水の中に混じっても、研磨剤による研削効果が下がることがないので、混合流体を循環させるようにしてパイプ内を何回も通過させることができる。従って、研磨剤の使用量の低減を図ることができると共に、産業廃棄物となる研磨剤の低減を図ることができる。即ち、パイプのクリーニングに要するコストの低減を図ることができる。更に、混合流体を循環させて使用することができることから、パイプの出口側に研磨剤を回収するための作業員を配置する必要がない。従って、人件費の削減を図ることができ、この点からもコストの低減を図ることができる。しかも、クリーニング時に粉塵が飛散することがないという利点がある。そして更に、水が研磨剤及び削り落とされた付着物を洗い流すことになるので、研磨剤や付着物がエルボ等の曲がった部分に堆積して、パイプを詰まらせる危険が全くない。

【0060】(2)請求項2、7記載の発明によれば、水と研磨剤との割合が重量比で10対1から20対1の混合流体を用いているので、パイプ内面の付着物を効率よく削り落とすことができる。そして、上記のような割合にしたのは、水の割合が10未満になると、混合流体の流動性が悪くなり、パイプを通過する際の抵抗が大きくなるからである。そして、例えば混合流体を供給するためのポンプを用いている場合には、このポンプが詰まる危険があるからである。また、水の割合が20を超えると、研磨剤による研磨の効果が減少してしまうからである。

【0061】(3)請求項3記載の発明によれば、混合流体がパイプ内を一方に所定時間流れるようにしているので、混合流体を流す時間を管理するだけで、簡単にパイプ内のクリーニングを行うことができる。

【0062】(4)請求項4記載の発明によれば、パイプ内に混合流体を一方に所定時間流した後、これとは逆方向に所定時間流すようにしているので、例えばパイプ内面に段差があり一方の流れでは排除できない付着物も確実に排除することができる。また、直管の部分の内面もより綺麗に仕上げることができる。

【0063】(5)請求項5記載の発明によれば、混合流体を、貯留槽から出てパイプ内に入り、同パイプ内を

通過後、再び貯留槽に戻るよう循環するようにし、これにより混合流体がパイプ内を所定時間通過するようにしているので、パイプが長く付着物の排除に時間がかかる場合でも、簡単にクリーニングすることができる。

【0064】(6)請求項6記載の発明によれば、水に研磨剤を混ぜた混合流体をパイプ内にポンプで圧送するように構成しているので、パイプ内面の付着物を所定の速度で移動する研磨剤により確実に削り落とすことができる。

【0065】(7)請求項8記載の発明によれば、貯留槽からポンプを介して供給した混合流体をパイプ内を通過後、再び貯留槽に戻るよう構成しているので、所定量の限られた研磨剤を用いるだけで、長短のパイプのクリーニングを行うことができる。従って、クリーニングに要するコストの低減を図る上で、極めて効果が大きい。

【0066】(8)請求項9記載の発明によれば、パイプにおける一方の流路口にポンプからの吐出流路を接続し、他方の流路口に貯留槽への戻り流路を接続したり、あるいは一方の流路口に戻り流路を接続し、他方の流路口に吐出流路を接続したりすることができる。即ち、一方及び他方の流路口が接近した位置に設けられているので、これらが設けられている一つの位置で、混合流体を流す方向の切り換えができる。従って、混合流体を一方に所定時間流した後、これとは逆方向に所定時間流すことが簡単にできる。

【0067】(9)請求項10記載の発明によれば、研磨剤の上に滞留する水をまず流出させ、戻ってきた水を研磨剤内方に導くことによって研磨剤を攪拌し、これにより得られた混合流体をパイプに供給するように構成した貯留槽を用いているので、研磨剤を攪拌するための装置や、動力が全く必要ない。従って、構造が簡単で省エネ型のものを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態として示したパイプ内面のクリーニング装置の概略構成図である。

【図2】同パイプ内面のクリーニング装置における貯留槽を示す正面図である。

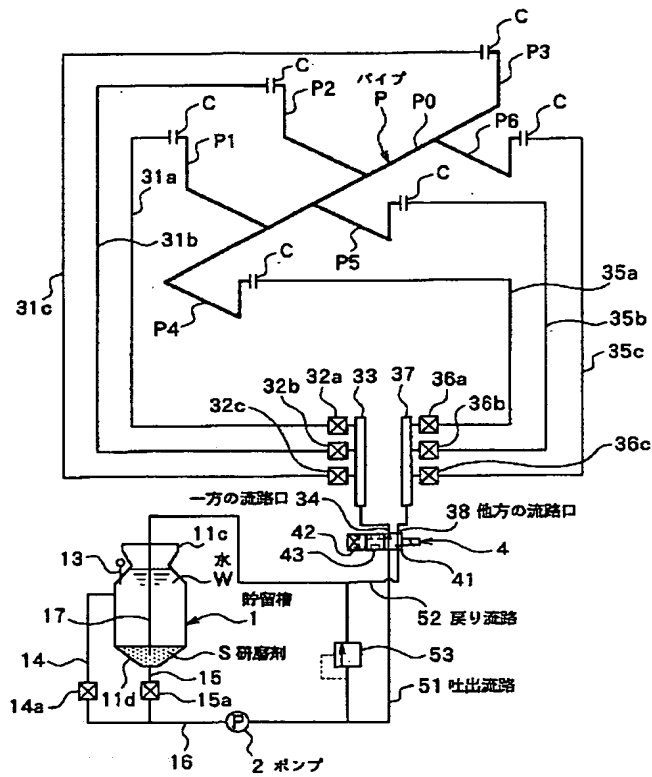
【図3】この発明の第2の実施形態として示したパイプ内面のクリーニング装置の概略構成図である。

#### 【符号の説明】

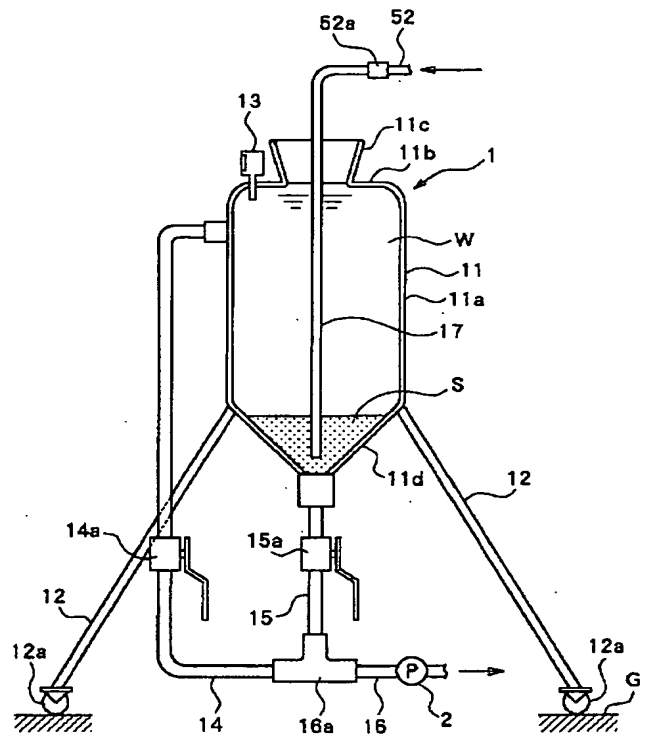
- 1 貯留槽
- 2 ポンプ
- 3 4 一方の流路口
- 3 8 他方の流路口
- 5 1 吐出流路
- 5 2 戻り流路
- P パイプ
- S 研磨剤
- W 水



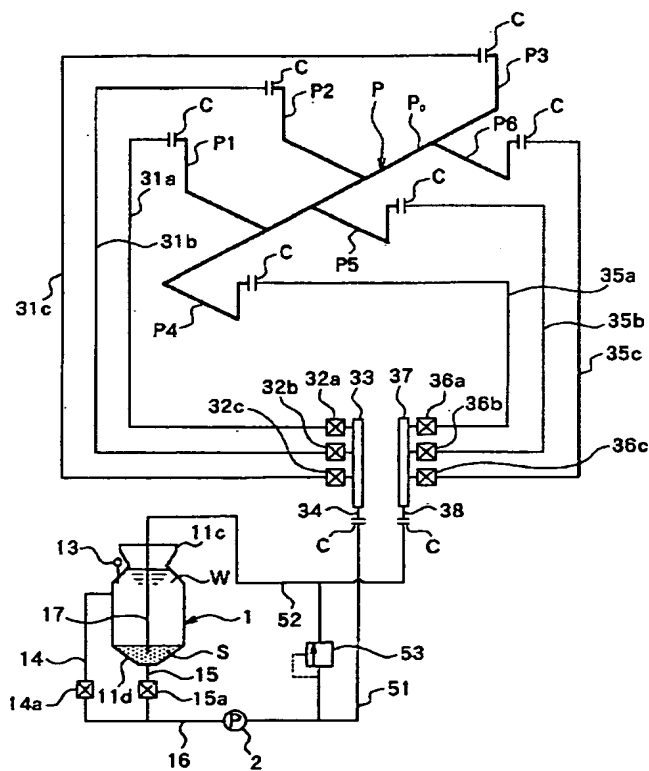
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3B116 AA12 AB51 BA06 BA37 BB03  
CD22 CD41  
3B201 AA12 AB51 BA06 BA22 BA36  
BB03 BB62 BB92 CB01 CB22  
CD22